



به نام خدا

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
اداره کل ارتباطات و فناوری اطلاعات استان اصفهان
دفتر مطالعات فناوری

معرفی
پروژه لون

دی ماه ۱۳۹۴

«هرگونه استفاده و نشر مطالب این گزارش، با ذکر منبع بلامانع است»

فهرست مطالب

صفحه:	عنوان:
۲	۱- پروژه لون.....
۴	۲- تاریخچه.....
۶	۳- تکنولوژی.....
۶	۴- تجهیزات.....
۷	۵- کشورهای در حال استفاده.....

۱- پروژه لون

پروژه لون^۱ یک پروژه تحقیق و توسعه در حال گسترش بدست گوگل است که هدف آن فراهم آوردن دسترسی به اینترنت در محدوده‌های روستایی و دور دست بوسیله بالون‌هایی بی‌سرنشین است. تقریباً دو سوم جهان از دسترسی به اینترنت پر سرعت محروم می‌باشند، اما گوگل مصمم است که تغییراتی در این زمینه اعمال نماید. با توجه به این که راه‌اندازی زیرساخت‌های اینترنت در مناطق دورافتاده بسیار پرهزینه می‌باشد و حتی از عهده‌ی شرکت‌های بزرگ چند ملیتی نیز بر نمی‌آید، این کمپانی به راه حلی به نام پروژه لون روی آورده است. این پروژه بالون‌هایی را در ارتفاع تقریباً ۲۰ کیلومتری سطح زمین قرار می‌دهد و به وسیله آن‌ها یک شبکه بی‌سیم با سرعتی تا حد سرعت نسل چهارم شبکه تلفن همراه فراهم می‌آورد.



شکل ۱- پروژه لون

¹ Project Loon

این بالون ها در لایه استراتوسفر^۱ جو زمین قرارداد می شوند و حرکت آن ها با استفاده از تنظیم ارتفاعشان انجام می شود، بدین صورت که بالون با کمک داده های سازمان ملی اقیانوسی و جوی ، با تنظیم ارتفاع در یک لایه باد با سرعت مورد نظر قرار می گیرد؛ به این ترتیب بالون ها برای جابجایی نیازی به مصرف انرژی زیاد نخواهند داشت. بادهای استراتوسفر در سراسر زمین همچون یک اتوبان سراسری وجود دارند و آن قدر قدرتمند هستند که حتی قادرند بسیاری از هواپیماهای سبک وزن را نیز جابجا کنند. در زمان جنگ جهانی دوم، ژاپنی ها، بمب های دست ساز خود را در بالون های مخصوص می گذاشتند و سپس بالون ها را در مسیر همین بادهای قرار می دادند و بالون ها بدون صرف حتی کوچکترین انرژی به ایالات متحده آمریکا می رسیدند و حتی بسیاری از شهرها را تخریب کرده و جان ده ها و صدها شهروند آمریکایی را نیز می گرفتند. حال گوگل از همین تکنیک برای جابجایی بالون هایش استفاده می کند. البته این بالون ها به جای گرفتن جان انسان ها، اینترنت پرسرعت را برای آن ها به ارمغان می آورند. کاربرانی که می خواهند به شبکه لون متصل شوند از آنتنی که روی ساختمان هایشان نصب می شود استفاده می کنند (شکل ۲). سیگنال ها بین بالون ها دست به دست می شوند تا اینکه نهایتاً به یک ایستگاه زمینی که متصل به رساننده خدمات اینترنتی است می رسند و به اینترنت جهانی راه می یابند. یکی از اهداف دیگر این پروژه بهبود ارتباطات در زمان بلایای طبیعی تعریف شده است.

¹ Stratosphere



شکل ۲- آنتن‌های مخصوص دریافت داده از بالون‌ها

۲- تاریخچه

توسعه غیر رسمی پروژه لون از سال ۲۰۱۱ توسط آزمایشگاه گوگل ایکس آغاز گردید. گوگل ایکس، آزمایشگاه سری گوگل است که پروژه‌های موفق عینک گوگل و خودروی بدون راننده را در کارنامه خود دارد. در نهایت در تاریخ ۱۴ ژوئن ۲۰۱۳، این پروژه رسماً به عنوان یک پروژه گوگل معرفی گردید. دو روز بعد از این اعلام یعنی در تاریخ ۱۶ ژوئن ۲۰۱۳ گوگل در یکی از جزایر کشور نیوزلند ۳۰ بالون را به صورت آزمایشی به هوا فرستاد و حدود ۵۰ کاربر محلی در آن منطقه با استفاده از آنتن‌های مخصوص، دسترسی به اینترنت پیدا کردند.



شکل ۳- ارسال اولین بالون‌ها در کشور نیوزلند

پس از این آزمایش گوگل اعلام کرد قصد دارد در مرحله بعد، ۳۰۰ بالون را در سراسر جهان در مدار ۴۰ درجه جنوبی قرار دهد؛ به این ترتیب هزاران نفر در کشورهای نیوزلند، استرالیا، شیلی و آرژانتین از این طریق دسترسی به اینترنت خواهند داشت.



شکل ۴- پوشش مدار ۴۰ درجه جنوبی

۳- تکنولوژی

سیگنال‌ها بین بالون‌ها دست به دست می‌شوند تا اینکه نهایتاً به یک ایستگاه زمینی که متصل به رساننده خدمات اینترنتی است می‌رسند و به اینترنت جهانی راه می‌یابند. در ابتدا بالون‌ها برای ارتباط از باند آزاد ISM ۲/۴ و ۵/۸ گیگا هرتز استفاده می‌کردند و گوگل با استفاده از آن به سرعتی در حد سرعت نسل سه مخابرات رسید. اما در حال حاضر با همکاری اپراتورهای محلی این سرعت را تا حد نسل چهار^۱ ارتقاء داده است. هر بالون می‌تواند با یک محدوده‌ای با قطر ۸۰ کیلومتر روی زمین به صورت بی سیم ارتباط برقرار کند که در حال حاضر برای این ارتباط از تکنولوژی LTE استفاده می‌کند. برای این کار، گوگل با شرکت‌های مخابراتی محلی برای استفاده از طیف فرکانسی LTE همکاری می‌کند. به این ترتیب مردم می‌توانند با تلفن‌های همراه یا دیگر دستگاه‌های LTE به صورت مستقیم به اینترنت متصل شوند. در واقع این بالون‌ها ترافیک با سرعت بالا را بین اینترنت جهانی و تلفن‌های همراه و سایر دستگاه‌ها رله می‌کنند. در حال حاضر بالون‌های گوگل قادر به ارائه سرعت ۱۷۶ مگابیت بر ثانیه به ایستگاه‌های زمینی، و ۴۰ مگابیت بر ثانیه به دستگاه‌های موبایل هستند.

۴- تجهیزات

این بالون‌ها باید شرایط محیطی بسیار دشواری را تحمل کنند. دمای هوا بسیار متغیر و حداقل آن تا ۸۰- درجه سانتیگراد و فشار اتمسفر حدود یک صدم فشار هوا در سطح دریا است، همچنین بدلیل نازکی لایه اتمسفر محافظت کمی در برابر اشعه ماوراء بنفش وجود دارد. بالون‌های این پروژه یک محفظه‌ی مقاوم در برابر فشار هستند، به این معنی که در دماهای مختلف فشار ثابتی را خواهد داشت. این بالون‌ها از ورق‌های سه میلی متری پلی اتیلین ساخته شده‌اند. برای راه اندازی اولیه، بالون‌ها از گاز هلیوم پر شده و تا زمان رسیدن به لایه‌ی استراتوسفر، به اندازه‌ی طبیعی خود دست خواهد یافت. بالون‌ها ۱۲ متر ارتفاع، ۱۵ متر قطر داشته و تا دمای ۴۷.۲۲ درجه‌ی سانتیگراد مقاومت دارند و تا ۱۰۰ روز یا بیشتر می‌توانند در استراتوسفر شناور بمانند؛ پس از آن مهندسان این پروژه قادر هستند تا آنها را برای تعمیر و نگهداری به زمین فرود آورند. سلول‌های خورشیدی برق این بالون‌ها را تامین کرده و باتری آنها را برای استفاده در شب شارژ می‌کنند. این بالون حامل یک جعبه تجهیزات الکترونیکی در زیر خود می‌باشد که شامل آنتن‌های رادیویی برای برقراری ارتباط با زمین و دیگر بالون‌ها، GPS، سنسورهای پرواز، ابزار نظارت بر شرایط آب و هوایی، باتری و برد کنترلی کل سیستم است.

^۱ LTE



شکل ۵- بالون‌ها و تجهیزات همراه آن‌ها

۵- کشورهای در حال استفاده

علاوه بر کشور نیوزلند، این پروژه در کشورهای استرالیا و برزیل نیز به صورت آزمایشی پیاده شده است. همچنین در جولای ۲۰۱۵ شرکت گوگل توافقنامه‌ای با سازمان اطلاعات و فناوری ارتباطات سریلانکا امضا کرد تا این پروژه را در مقیاس بزرگ در آن کشور پیاده کند. طبق این توافق در مارس ۲۰۱۶ سریلانکا دارای پوشش سراسری LTE می‌باشد و از این نظر دومین کشور در دنیا بعد از واتیکان خواهد بود. همچنین در اکتبر ۲۰۱۵ گوگل اعلام کرد که با همکاری کمپانی‌های XL Axiata ، Indosat و Telkomsel در کشور اندونزی، این تکنولوژی را به این کشور خواهد برد و تمام ۱۷۰۰۰ جزیره این کشور را تحت پوشش قرار خواهد داد که بزرگترین پروژه لون محسوب خواهد شد.